Control del picudo del plátano *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleóptera, Curculionidae) por el nematodo *Heterorhabditis bacteriophora* (Heterorhabditidae)

Oscar Antonio Carvajal Armijo

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2009

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Control del picudo del plátano *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleóptera, Curculionidae) por el nematodo *Heterorhabditis bacteriophora* (Heterorhabditidae)

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
Al título de Ingeniero Agrónomo en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Oscar Antonio Carvajal Armijo

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2009

Control del picudo del plátano *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleóptera, Curculionidae) por el nematodo *Heterorhabditis bacteriophora* (Heterorhabditidae)

Presentado por:

Oscar Antonio Carvajal Armijo

Aprobado:

____
Alfredo Rueda, Ph.D.
Asesor principal

____
Rogelio Trabanino, M.Sc.
Asesor

____
Miguel Cocom, Ing. Agr.
Asesor

____
Abelino Pitty, Ph.D.
Coordinador del área de Fitotecnia

____
Miguel Vélez, Ph.D.
Director
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

____
Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

____
Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

RESUMEN

Carvajal, Oscar. 2009. Control del picudo del plátano *Cosmopolites sordidus* (Coleóptera, Curculionidae) por el nematodo *Heterorhabditis bacteriophora* (Heterorhabditidae). 20 p.

Se realizaron tres ensayos para evaluar la efectividad del nematodo *H. bacteriophora* sobre el picudo adulto en el laboratorio y el campo, evaluar el método y tamaño de muestra necesario para evaluar el daño del picudo (adulto y larva) en cormos jóvenes de plátano, en los cuales se determinó: el porcentaje de mortalidad del picudo adulto infectados por el nematodo en laboratorio, el tamaño del cormo de preferencia de *Cosmopolites sordidus* para su infección, la efectividad del nematodo *H. bacteriophora* en campo y el coeficiente de daño al empezar y al finalizar el ensayo. En el primer ensayo en el laboratorio se utilizaron cuatro concentraciones de nematodos/picudo adulto: 0, 10, 100, 1000. En el segundo ensayo para determinar el tamaño de preferencia de cormos los tratamientos fueron cuatro tamaños de plantas de 30, 50, 70 y 90 cm de altura. Para el ensayo de campo se evaluaron dos concentraciones de nematodos (200 y 400 millones de nematodos/ha), un control químico (terbufos), y un control con agua. En laboratorio se logró la mayor mortalidad de picudo adulto (35%) con 1000 nematodos por picudo adulto. En campo los cormos de plantas con 30 cm de altura tienen mayor coeficiente de daño y fue donde se encontró mayor presencia de picudo adultos y larvas. Se determinó que muestras de cinco cormos por unidad experimental son suficientes para realizar el muestreo. En campo se observó que no hay diferencia significativa entre los tratamientos terbufos, 200 y 400 millones de *H. bacteriophora*, los cuales redujeron un 69% de la población y un 12% el coeficiente de daño, comparado con el testigo que redujo un 7% la población y aumentó un 11% el coeficiente de daño.

Palabras clave: Coeficiente de daño, control biológico, insectos, plaga.

CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro

Figura

1. INTRODUCCIÓN

El plátano (*Musa paradisiaca*) de la familia musaseae es un cultivo de gran importancia económica en muchos países latinoamericanos. El picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar), (Coleóptera, Curculionidae) es el insecto plaga más limitante del plátano y el banano a nivel mundial (Sirjusingh *et al*. 1992, Trejo 1971). En la región del Caribe y América Central las pérdidas que ocasiona el picudo negro del plátano en los cultivos de banano y plátano son del 30 al 90% (Castrillon y Herrera 1980). Tradicionalmente esta plaga se ha manejado con la aplicación de insecticidas sintéticos, cuyo número de aplicaciones ha venido en aumento en los últimos años. El uso excesivo de estos productos incrementa los costos de producción y provoca problemas de contaminación ambiental (Zelaya y Talavera 1999).

Los picudos adultos poseen alas funcionales, pero vuelan poco, además son de hábitos nocturnos. Su ciclo de vida es completado entre 30 ó 40 días, el principal daño es causado por la larva, que eclosiona entre el quinto y octavo día, y con sus mandíbulas perfora el cormo y crea galerías (Ubilla López 2007). La profundidad de los túneles excavados por las larvas varía entre 8 y 10 cm, este daño retarda la iniciación de nuevas raíces, limita la absorción de nutrientes, favorece la entrada de patógenos causantes de otras enfermedades, debilitan el anclaje de la planta y finalmente causa su muerte (Muñoz Murgueito 2001).

Los nematodos entomopatogénicos pueden utilizarse como agentes de control biológico y se encuentran disponibles en forma comercial en muchos países de Latino América, utilizándose exitosamente contra picudos de la raíz de plátano y larvas de insectos perforadores de tallos (Poinar y Thomas 1983). Un alto número de especies y cepas de *Sterneinema* y *Heterorhabditis* son utilizados como agentes de control biológico de plagas en cultivos protegidos y cultivos intensivos de invernadero (Richardson 1992). Algunos nematodos pueden penetrar la cutícula o la piel del insecto (Hanson 1993). Barbercheck y Wang (1996) señalan que en contraste con otros grupos de nematodos, los Steinernematidos y Heterorhabditidos son preferidos como entomopatogénicos por su asociación mutualista con bacterias del genero *Xenorhabdus* y *Photorhabdus*, respectivamente, que causan una septicemia en los insectos.

El objetivo general de la investigación fue determinar la efectividad del control del picudo negro del plátano *C. sordidus* por el nematodo *H. bacteriophora*.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 UBICACIÓN

El experimento se llevó acabo de Julio a Octubre de 2009 en la Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano a 32 km de Tegucigalpa, Honduras, con una elevación de 800 msnm, una precipitación anual de 1100 mm y una temperatura promedio de 24 ºC.

2.2 ENSAYO 1: EFECTIVIDAD DEL NEMATODO SOBRE EL PICUDO ADULTO EN EL LABORATORIO

Este ensayo se realizó para determinar el porcentaje de mortalidad de picudos adultos *C. sordidus* infectado por el nematodo. Los tratamientos consistieron en tres concentraciones de nematodos 10, 100, 1000 nematodos/ picudo adulto y un control en el que se usó únicamente agua. Para el ensayo se utilizaron cajas Petri de 10 cm de diámetro con papel filtro whatman # 1 ubicado en el fondo para retener la humedad, en donde se colocaron 10; utilizando una micropipeta se tomaron 2 mL de una suspensión de nematodos que se colocó sobre los insectos en pequeñas proporciones, una vez aplicado los nematodos se dejó reposar durante 15 días en completa oscuridad y a 25^{o}C. Durante este tiempo se realizaron muestreos diarios para evaluar mortalidad. Los individuos muertos se incubaron en trampas blancas, para observar la salida de nematodos (parasitismo).

Los picudos fueron recolectados de la plantación de plátano en monte redondo en la Escuela Agrícola Panamericana el Zamorano, y los nematodos fueron proporcionados por el laboratorio de Control Biológico de la Escuela Agrícola Panamericana, el Zamorano, y producido sobre larvas de *Galleria melonella*.

Las variables medidas fueron mortalidad de los adultos de los picudos causado por el nematodo *H. bacteriophora* a los 15 días, tiempo letal medio (TL_{50}) del nematodo *H. bacteriophora* sobre el picudos adulto, y porcentaje de picudos adultos infectados por el nematodo *H. bacteriophora*.

Se utilizó un Diseño Completo al Azar (DCA) con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, y para analizar los datos del experimento se utilizó el programa estadístico Statistical Analisys System 2008 (SAS, 2008); y se realizó un análisis de varianza y separación de medias Tukey con un nivel de significancia de ($P \leq 0.05$).

2.3 ENSAYO 2: EVALUACIÓN DE CAMPO DEL CONTROL DE *Cosmopolites sordidus*.

El ensayo se realizó para determinar la efectividad en el campo del nematodo *H. bacteriophora* sobre las poblaciones de picudo, coeficiente de daño en cormos y el coeficiente de daño al empezar y al finalizar el ensayo.

Los tratamientos para este ensayo fueron; un control químico con terbufos, dos concentraciones de nematodos *H. bacteriophora* 200 millones, 400 millones (nematodos/ha) y un testigo. Estos fueron distribuidos en 16 parcelas de 20 m × 20 m, se realizaron aplicaciones de los tratamiento biológico y testigo cada 18 días. El tratamiento químico se aplicó una sola vez.

Para realizar las aplicaciones se utilizó una bomba de mochila de 17 L con una boquilla de cono abierto, en la cual se diluyeron 32 millones de nematodos para la aplicación de 200 millones/ha y 64 millones de nematodos para la aplicación de 400 millones/ha. La densidad de siembra en un cultivo de plátano es de 2500 plantas/ha, las dosis de nematodos que se aplicaron por planta fueron de 160,000/planta para la concentración de 400,000,000/ha, y de 80,000/planta para 200,000,000/ha. Se aplicaron 300 L de agua/ha para los tratamientos biológicos y testigo, el tratamiento químico se aplicó granular utilizando una copita medidora de 30 g los cuales se distribuyeron alrededor de cada planta, esta dosis es recomendado por la casa productora para el control de picudo en plátano durante cuatro meses y se aplicó una sola vez. Una vez aplicados los tratamientos se esperó 15 días, luego se colocó una trampa de pseudo tallo por cada parcela durante tres días. Se recomienda el uso 25 trampas tipo sandwich/ha para monitoreo del picudo (Trabanino 1998). Luego se retiró y se contó el número de picudos adultos presentes. Las trampas tipo sandwich de pseudo tallo consisten en hacer un corte transversal de 30 cm de longitud (Briceño *et al.* 2002). En el día cero y 54 se extrajeron 10 hijos de 30 cm de altura por parcela para determinar el coeficiente de daño de cormos.

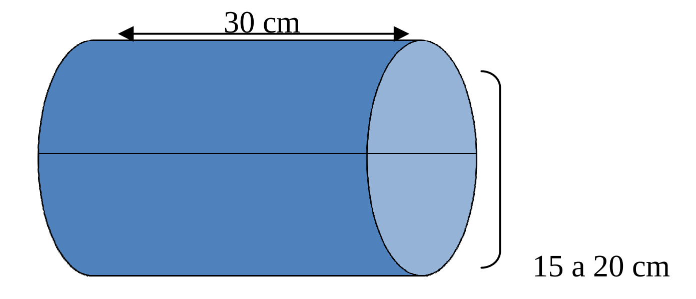


Figura 1. Trampa de pseudo tallo tipo sandwich para monitoreo de picudo. Zamorano, Honduras, 2009.

Con la captura de picudos adultos se cálculo los picudos/día, con la fórmula:

$$PP/D = (\Sigma((PTx + PTy)/2) \times (Fy-Fx)) /(F.final – F.inicial)$$, (Rueda Pinzón 2000)

PP/D = promedio de picudos/día
PTx = N^{o}. de picudos encontrados en toma de datos "x"

PTy = N°. de picudos encontrados en toma de datos "y"
Fy-Fx = Diferencia en días entre la toma de datos "y" y la toma de datos "x"
F.final – F.inicial = Diferencia en días entre la fecha final y la fecha inicial del experimento

Las variables medidas fueron el número de picudos capturados en trampas de pseudo tallo, el coeficiente de daño causado por el ataque de picudo, el promedio de picudos día, porcentaje de reducción de población.

Para el diseño del experimento se utilizó un Cuadrado Latino con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los datos del experimento se analizaron utilizando el programa estadístico Statistical Analisys System 2008 (SAS, 2008); y se realizó un análisis de varianza y separación de medias Tukey con un nivel de significancia de ($P \leq 0.05$).

2.4 ENSAYO 3: MÉTODO DE MUESTREO DEL COEFICIENTE DE DAÑO DEL PICUDO EN CORMOS.

Normalmente las evaluaciones de daño del picudo en musáceas se realiza a la cosecha destruyendo el cormo de la planta madre. Para evaluar el daño en plantas jóvenes no se tiene un método de muestreo determinado. En este ensayo se extrajeron al azar plantas jóvenes de la plantación de plátano enano de Zamorano donde la infestación de picudo en plantas madres es de alrededor del 100%. La altura de las plantas fue 30, 50, 70 y 90 cm (desde el cuello hasta la hoja más larga). Se extrajeron 10 plantas por cada tratamiento a las cuales se les retiró el cormo, estos fueron limpiados y revisados, a cada cormo se le realizó un corte en la periferia y se determinó el porcentaje de daño. Cubillo *et al*. 2001 describen que al lado opuesto al hijo de producción se realiza un corte vertical en la periferia del cormo de uno a dos cm de profundidad. Si en la superficie no se encuentra ningún daño, se le asigna un coeficiente de infestación de cero; si por el contrario, el área está totalmente cubierta con minas, galerías y pudriciones, el coeficiente de infestación asignado será 100, la evaluación, la evaluación de los daños contenidos se describe en el cuadro 2. Terminada la evaluación de daño, se cortaron los cormos y se determinó la presencia de larvas o adultos de picudo *C. sordidus*.

Cuadro 1. Coeficiente de daño en la periferia del cormo por el picudo *Cosmopolites sordidus* (Cubillo *et al.* 2001)

Coeficiente de Daño (%)	**Descripción**
0	Sin minas
5	Presencia de trazas de galerías
10	Daño intermedio entre los coeficientes 5 y 20
20	Un cuarto del área está afectada por perforaciones y pudriciones
30	Daño intermedio entre los coeficientes 20 y 40
40	La mitad del área está afectada por perforaciones y pudriciones
60	Tres cuartas partes están afectadas por perforaciones y pudriciones
100	Toda el área está cubierta por perforaciones

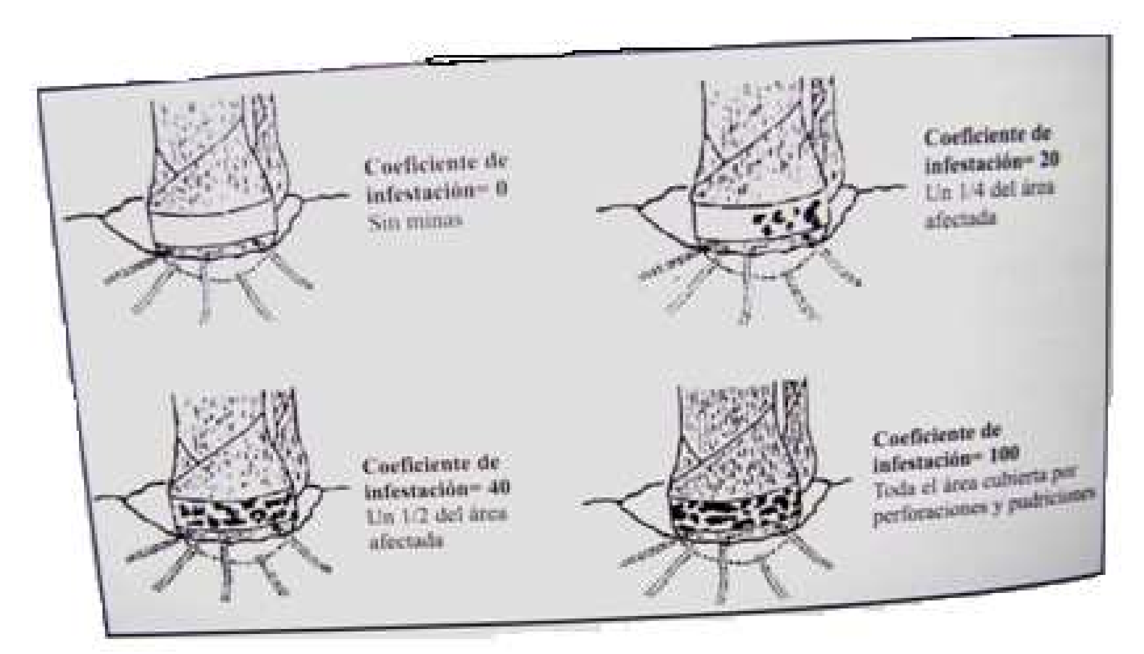


Figura 2: Escala de daño en la periferia del cormo (0, 20, 40 y 100), causado por *Cosmopolites sordidus* (Cubillo *et al.* 2001)

Las variables medidas fueron el coeficiente de daño por *C. sordidus* y la presencia de larvas y adultos de picudo *C. sordidus* por tratamiento.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 MORTALIDAD DE PICUDO EN LABORATORIO

Se obtuvo baja mortalidad de picudos infectados por nematodos en las cajas Petri. En el tratamiento con 1000/picudo se obtuvo la mayor ($p \leq 0.05$) mortalidad con 35%. Este fue diferente al tratamiento con 100/picudo que alcanzó 15%, y ambos difieren del tratamiento con 10/picudo con 5% y el control con 0% entre los cuales no se encontró diferencia ($p \leq 0.05$). Estos resultados difieren de los obtenidos por (Sepúlveda-Cano *et al.* 2008) que encontraron que la mortalidad máxima se dió en el tratamiento con 100/picudo y llegó a 58%. Los picudos que presentaron el TL_{50} más bajo fueron los tratados por 100/picudo (Cuadro 2).

Para evaluar el parasitismo se abrió cada uno de los picudos muertos al final del ensayo, y con la ayuda de un microscopio se encontró en el 100% de los picudos muertos presencia del nematodo.

Cuadro 2. Porcentaje de mortalidad y tiempo letal medio (días) de *Cosmopolites sordidus* en condiciones de laboratorio. Zamorano, Honduras, 2009.*

Tratamiento	Mortalidad (%)	TL_{50} Días
1000/picudo	35.0[a]	7.2
100/picudo	15.0[b]	3.0
10/picudo	5.0[c]	15.0
Testigo	0.0[c]	0.0

*Diferentes letras indican diferencia significativa con prueba Tukey ($P \leq 0.05$)

3.2 EVALUACIÓN DE CAMPO

En el conteo previo a los tratamientos se observó que el número de picudos sobrepasó el nivel crítico cinco picudos/trampa. No se encontraron diferencias ($p \leq 0.05$) en la reducción de la población de adultos entre los tratamientos químico y biológico, en el testigo la reducción de adultos fue la menor con 7.3% mientras que con los demás tratamientos fue de 68.8% en los 54 días evaluados (Cuadro 3).

Cuadro 3. Porcentaje de mortalidad e insectos/día de *Cosmopolites sordidus* durante el ensayo de campo, coeficiente de daño en cormos inicial, final y la diferente entre estos, Zamorano, Honduras, 2009.*

Tratamientos	**Reducción Poblacional de Adultos (%)**	**Insectos Día**	**Daño Inicial (%)**	**Daño Final (%)**	**Diferencia (Daño Final – Inicial)**
Terbufos	87.9[a]	1.5[a]	48.8[a]	33.8[a]	-11.0a
400 Millones	57.9[a]	2.5[a]	51.5[a]	37.3[a]	-14.2[a]
200 Millones	60.8[a]	2.2[a]	44.8[a]	33.3[a]	-11.5[a]
Testigo	7.3[b]	5.7[b]	46.3[a]	57.3[b]	11.0[b]

*Diferentes letras en columna indican diferencia significativa con prueba Tukey ($P \leq 0.05$)

El número de insectos obtenido en los muestreos se transformó a insectos/día para de esta manera poder monitorear el nivel crítico en las parcelas, cinco picudos/ trampa (Ubilla López 2007). A los 54 días después del tratamiento químico y aplicaciones del nematodo se encontró que terbufos y *H. bacteriophora* redujeron las poblaciones de picudo en las trampas por debajo del nivel crítico, mientras el testigo mantuvo la población alta. Los desperdicios de cosecha en campo influencian el número de capturas de picudo ya que estos sirven como lugares de refugios para la etapa adulta del insecto (Gold *et al*. 2002).

El coeficiente de daño inicial no presentó diferencia significativa en los tratamientos, en muestreo final se encontró una reducción en el coeficiente de daño para los tratamientos terbufos, 200 millones y 400 millones, estos no presentaron diferencia significativa entre sí, el testigo presentó un incremento en el coeficiente de daño. Ninguno de los tratamientos alcanzó a estar por debajo del coeficiente de daño máximo aceptado para empezar el control de picudo, el 15% es el máximo de daño en la periferia del cormo aceptado (Cubillo *et al.* 2001).

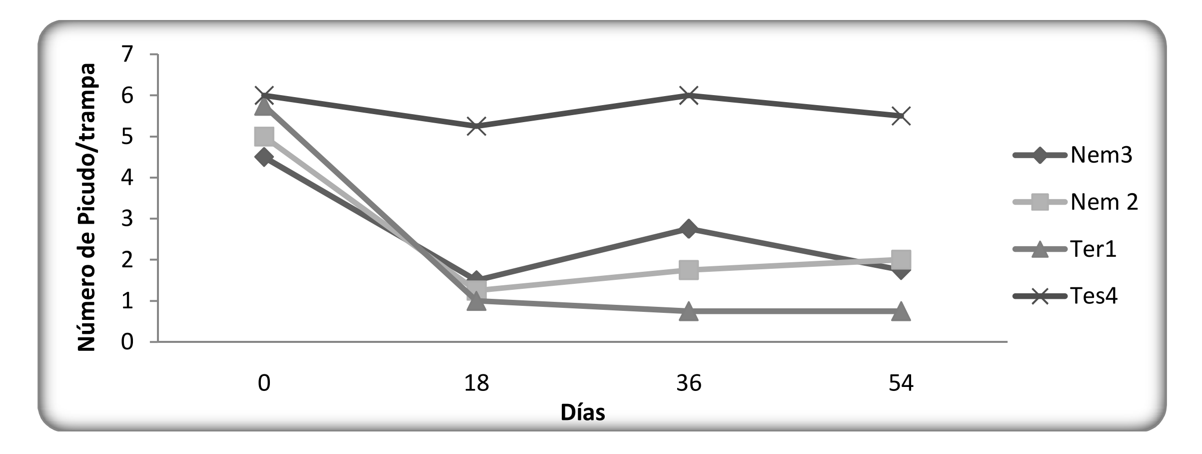


Figura 3: Dinámica poblacional de *Cosmopolites sordidus* en los tratamientos, Zamorano, Honduras, 2009.

Se puede apreciar que las poblaciones de *C. sordidus* se redujeron en los tratamientos terbufos, 200 millones, 400 millones y no presentaron diferencia significativa entre sí, el testigo presento la mayor presencia de *C. sordidus* (Figura 3).

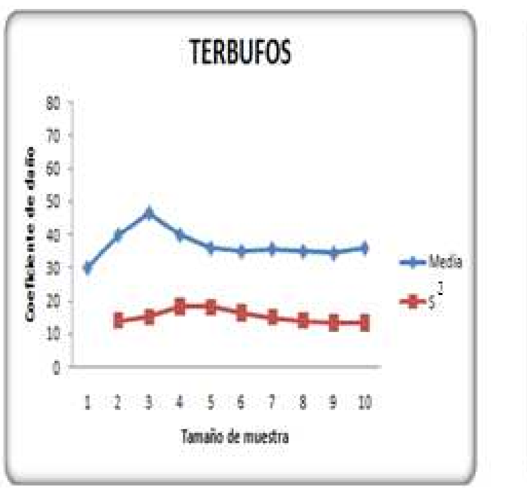


Figura 4. Promedio de daño y desviación estándar en el tratamiento químico en el muestreo final. Zamorano, Honduras, 2009.

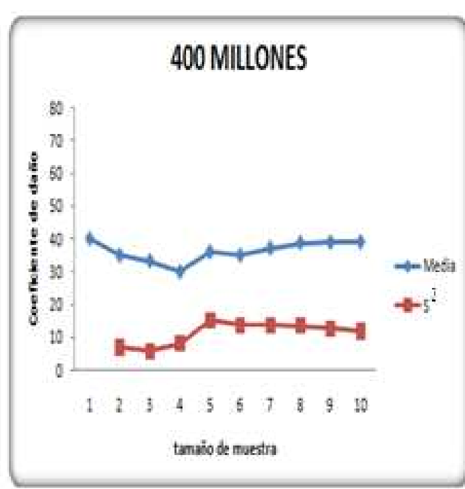


Figura 5. Promedio de daño y desviación estándar en el tratamiento 400 millones en el muestreo final. Zamorano, Honduras, 2009.

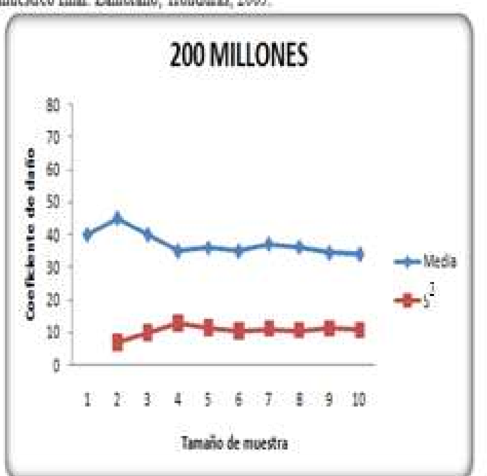


Figura 6. Promedio de daño y desviación estándar en el tratamiento 200 millones en el muestreo final. Zamorano, Honduras, 2009.

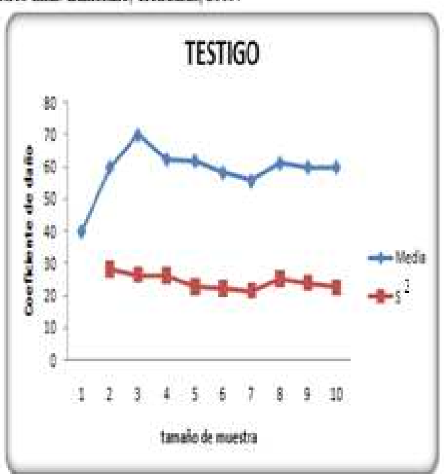


Figura 7. Promedio de daño y desviación estándar en el tratamiento testigo en el muestreo final. Zamorano, Honduras, 2009.

Con los datos del ensayo de campo en el muestreo final se determinó la media y s^2 (desviación estándar) tomando de uno a 10 plantas de 30 cm de altura para determinar el tamaño de muestra que de la menor variabilidad. Se observó en los cuatro tratamientos que después de un tamaño de muestra de cinco plantas de 30 cm de altura por unidad experimental la s^2 se estabiliza por lo que este podría ser el tamaño de muestra óptimo (Figura 4, 5, 6, 7).

3.3 DETERMINACIÓN DE COEFICIENTE DE DAÑO POR PICUDO EN CORMOS.

Se observó que los cormos de las plantas de 30 cm de altura presentan el mayor coeficiente de daño (70%), que es significativamente diferente a los cormos de las plantas de 50, 70 y 90 cm. Los cormos que presentaron menor coeficiente de daño son los de 90 cm (28%). Lo que nos indica que los picudos prefieren cormos pequeños (Cuadro 4).

Cuadro 4. Coeficiente de daño en hijuelos de plátano de cuatro tamaños, Zamorano, Honduras, 2009.*

Planta (cm)	**Coeficiente de Daño (%)**	**Presencia Adultos (%)**	**Presencia Larvas (%)**
30	70.0[a]	60[a]	20[a]
50	44.0[b]	50[b]	10[b]
70	44.4[b]	30[c]	10[b]
90	28.0[c]	10[d]	0[c]

*Diferentes letras indican diferencia significativa con prueba Tukey ($P \leq 0.05$)

4. CONCLUSIONES

- En laboratorio, con la dosis 1000 nematodos/picudo se logró una mortalidad de 35% de adultos de *Cosmopolites sordidus*.

- En campo no se encontró diferencia entre usar control químico Terbufos y el biológico *Heterorhabditis bacteriophora*.

- Las plantas de 30 cm de altura son las preferidas para la infección por el picudo *Cosmopolites sordidus*, comparado con las plantas de 50, 70, y 90 cm.

- El tamaño de muestra para determinar el coeficiente de daño en los cormos de 30 cm es cinco plantas/unidad experimental.

5. RECOMENDACIONES

- Usar *Heterorhabditis bacteriophora* con la dosis 400 millones/ha, para sustituir el control químico.

- Realizar un nuevo estudio, tomando en cuenta riego y precipitación, pues estos factores influye en la capacidad de moverse del nematodo.

6. LITERATURA CITADA

Barbecheck, M. E.; Wang J. 1996. Effect of cucurbitacin D on in vitro growth of *Xenorhabdus* and *Photorhabdus* spp. Symbiotic bacteria of entomophatogenic nematodes. Journal of Invertebrate Pathology 68: 141-145

Briceño, A.; Hernández, F.; Mora, A.; Ramirez, W. 2002. Evaluación de la presencia de *Metamasius hemipterus (L)* y *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleóptera; Curculionidae), en plantaciones de plátano, sur de Lago Maracaibo, Edo. Zulia. Asociación de Bananeros de Colombia AUGURA. Medellín - Colombia. 2 p.

Castrillon, C.; Herrera J. G. 1980. Los picudos negro y rayado del plátano y banano. ICA-Informa, Separata, 4 p.

Cubillo, D.; Laprade, S.; Vargas, R. 2001. Manual técnico para el manejo integrado de insectos plaga del cultivo de banano. Corporación Bananera Nacional San José – Costa Rica. 11 p.

Gold, C. S.; Okech, S. H.; Nokoe, S. 2002. Evaluation of pseudostem trapping as a control measure against banana weevil, *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae) in Uganda. Journal of Entomology 92: 35-44.

Hanson P. 1993. Control biológico de insectos. Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza. Programa de Agricultura sostenible. Costa Rica. 4 p.

Muñoz Murgueito, M. 2001. Estudios de población, monitoreo y control del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*, Germar) en el cultivo del plátano (*Musa* AAB). Tesis Lic. Ing. Agr. Zamorano. Honduras. 48 p.

Poinar, Jr.; G. O.; Thomas, G. M. 1983. Laboratory guide to insect pathogens and parasites. Plenum press, NY, 392 p.

Richardson, P. N. 1992. Entomophatogenic nematodes and the protected crops industry. Phytoparasitica 20: 61-65.

Rueda Pinzón, A. 2000. Developing the research and education components for an integrated pest management program for sweet onion in Honduras. Ph.D. Tesis. Cornell University, Ithaca NY, USA.

S.A.S. 2008. User Guide: Statistic S.A.S. Inst., Inc., Cary, N.C.

Sepúlveda-Cano, P. A.; Lopez-Nuñez, J. C.; Soto-Giraldo, A. 2008. Efecto de dos nematodos entomopatógeno sobre *Cosmopolites sordidus.* Revista Colombiana de Entomología 34: 62-63.

Sirjusingh, C.; Kermarrec, A.; Mauleon, H.; Lavis, C.; Etienne, J. 1992. Biological control of weevils and whitegrubs on bananas and sugarcane in the Caribbean. Florida Entomologist 75: 548-562.

Trabanino, R. 1998. Guía para el manejo integrado de plagas invertebradas en Honduras. El Zamorano, Honduras, Zamorano Academic Press. 38 p.

Trejo, J. A. 1971. Biología del picudo negro del banano *Cosmopolites sordidus* Germar y su distribución Tesis Ing. Agr. San Salvador, El Salvador, Universidad de El Salvador. 66 p.

Ubilla López, P. 2007. Control de Picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) con barrera de polietileno y Bazam (*Beauveria bassiana)* en plátano para condiciones de Zamorano, Honduras. Proyecto especial del programa de Ingeniero Agrónomo Escuela Agrícola Panamericana. El Zamorano. Honduras. 12-14 p.

Zelaya, K.; Talavera, M. 1999. Efecto del hongo entomopatógeno *Bauveria bassiana* Bals sobre dos géneros del picudo del plátano *(Cosmopolites sordidus* y *Metamasius hemipterus).* AGROENA 6: 24-30